

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-262601

(43)Date of publication of application : 20.09.1994

(51)Int.Cl.

B27D 1/00

B27D 1/04

B27K 3/15

B32B 21/13

(21)Application number : 05-053844

(71)Applicant : YANO HIROYUKI

(22)Date of filing :

15.03.1993

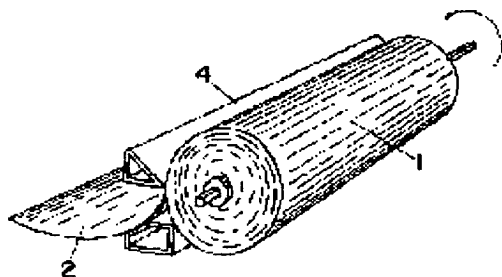
(72)Inventor : YANO HIROYUKI

(54) MANUFACTURE OF ACOUSTIC MATERIAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To manufacture acoustic members which can be used for acoustic parts of various musical instruments and interiors of concert halls by processing timbers having low specific gravity with chemical and physical treatments.

CONSTITUTION: A rotary veneer 2 is obtained out of a timber 1 having a low specific gravity of fifteen years old or more. The veneer 2 is impregnated with a thermosetting resin having a low molecular weight so as to obtain a resin-containing veneer. Thereafter, a plurality of resin-containing veneers are layered by aligning fiber directions, compressed, and heated.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-262601

(43)公開日 平成 6 年(1994) 9 月20日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 7 D 1/00		N 2101-2B		
1/04		G 2101-2B		
B 2 7 K 3/15		A 9123-2B		
B 3 2 B 21/13				

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-53844

(22)出願日 平成 5 年(1993) 3 月15日

(71)出願人 593050334

矢野 浩之

京都市伏見区醍醐新開 2 番地の13

(72)発明者 矢野 浩之

京都市伏見区醍醐新開 2 番地の13

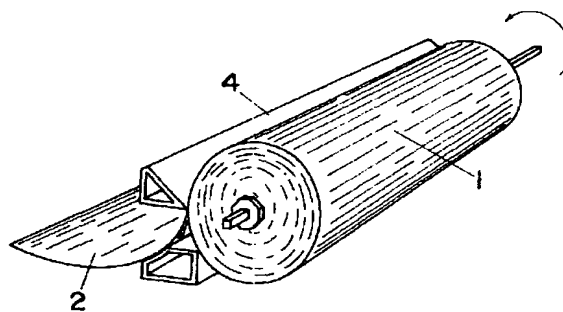
(74)代理人 弁理士 石田 長七 (外 2 名)

(54)【発明の名称】 音響材料の製造方法

(57)【要約】

【目的】低比重木材に化学的及び物理的处理を施して種々の楽器の音響部位やコンサートホール等の内装に使用が可能な音響部材を製造することにある。

【構成】15年生以上の低比重木材1からロータリ単板2を得、次いでこの単板2に低分子量の熱硬化性樹脂を含浸させて樹脂含浸単板3を得、この後複数枚の樹脂含浸単板3を繊維方向を合わせて積み重ね、次いで圧縮加熱する。



1 低比重木材

2 ロータリ単板

【特許請求の範囲】

【請求項1】15年生以上の低比重木材からロータリ単板を得、次いでこの単板に低分子量の熱硬化性樹脂を含浸させて樹脂含浸単板を得、この後複数枚の樹脂含浸単板を繊維方向を合わせて積み重ね、次いで圧縮加熱することを特徴とする音響材料の製造方法。

【請求項2】低比重木材が杉材であることを特徴とする請求項1記載の音響材料の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ピアノ、ギター、バイオリン等の振動部材とかコンサートホール等の内装材料に好適に使用される音響材料の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】森林の保護は地球環境にとって必要不可欠の課題であり、森林の利用における理想循環系の確立が急務とされている。特に、我が国は、国土の70%が森林におおわれているにも拘わらず、木材消費量の60%近くを海外の森林資源に依存しており、このような消費形態の改善は、諸外国からも強く求められている。

【0003】このような状況下、楽器用木材資源のほとんどを輸入に頼っている我が国の楽器業界の将来は、もっとも憂慮すべきところである。実際、これまで最高級ギターの裏板に用いられてきたブラジリアンローズウッドは、産出国からの輸出が禁じられ、もはや入手できなく、又、高級なギター、ピアノ、バイオリンの響板に用いられているドイツウヒも、酸性雨の影響による森林の疲弊にともない、材質の低下と共に、その生産量が減少している。

【0004】ところで、ドイツウヒやアカエゾマツなどトウヒ属の木材は他の木材と異なる音響特性を有している。これは木材を叩いてみれば分かるような性質で、バイオリン製作者は、トウヒ属の中から、木を叩きながら良材を選び出している。そこで、本発明者が、バイオリン製作者が判断した結果と木材の音響的性質との関係について調べてみると、トウヒ属の木材、なかでも良材は、木目の方向において、ヤング率を比重で割った比動的ヤング率という値が大きく、内部摩擦という値が小さいことが判明した。ヤング率が高い材料ほど変形しにくいので、良材は軽い（比重が小さい）わりに変形しにくい、すなわち、駒をはさんで弦から受ける力などに良く耐えることができるものである。又、比動的ヤング率が高いことは、木材の中を伝わる音速が大きいことを示し、これは比重が小さいことをあわせて木材が振れやすいことにも関係する。一方、内部摩擦は、振動の吸収しやすさに関係し、この値が小さい木材ほど、木材内部での振動摩擦が小さく、木材に吸収される振動エネルギーが少なくなる。良材は、振動しやすく、且つ、振動を吸収しにくい。すなわち、弦から与えられた振動を音に変換する効率に優れている。このことから、響板用木材の

比重を増大させることなしに、比動的ヤング率をさらに大きく、あるいは内部摩擦をさらに小さくできれば、楽器の音質が向上するものと考えられる。さらに、高比重材（比重0.7～1.1程度）が得られれば、ギターやバイオリンの裏板用材となると考えられる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】一方、我が国の森林資源に目を転じると、例えば、戦後、大規模な植林が行われた杉は、低比重で、軽軟なことから、付加価値の高い有効な利用方法が見つからず、多くはいまだに森林に放置された状態である。本発明は上記課題を解決するために上記知見に基づいてなされたものであり、その目的とするところは、低比重木材に化学的及び物理的処理を施して種々の楽器の音響部位やコンサートホール等の内装に使用が可能な音響部材を製造することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の音響材料の製造方法は、15年生以上の低比重木材1からロータリ単板2を得、次いでこの単板2に低分子量の熱硬化性樹脂を含浸させて樹脂含浸単板3を得、この後複数枚の樹脂含浸単板3を繊維方向を合わせて積み重ね、次いで圧縮加熱することを特徴とするものであり、この構成により上記課題が解決されたものである。

【0007】

【作用】低比重木材1として杉のような未利用木材を使用できるので、森林資源を有効に利用でき、しかも圧縮加熱条件を変えることにより、得られる材料の比重を容易に変えることができ、又、含浸させる熱硬化性樹脂の種類を変えることにより、種々の音響特性を具備させることができるものであり、種々の楽器の音響部位に使用できる音響材料を容易に製造することができるものである。

【0008】以下、本発明を添付の図面を参考にして詳細に説明する。本発明で使用する低比重木材1としては、比重が0.35以下のものであれば、その種類は特に制約を受けないが、杉のような未利用木材が森林資源を有効利用する観点からは好ましい。この低比重木材1は15年生以上、好ましくは20年生以上である。15年生未満であると、音響特性が劣り、又、丸太の直径が小さくて表面積の大きいロータリ単板2が得られない。

【0009】まず、この低比重木材1からロータリレース4によりロータリ単板2を製造する。主に樹脂を含浸しやすい辺材部から得る。厚さは1～3mm程度である。次に、このロータリ単板2を樹脂溶液槽に浸漬して熱硬化性樹脂を含浸させる。熱硬化性樹脂としてはフェノール樹脂、メラミン樹脂等汎用のものを採用できる。この熱硬化性樹脂は平均分子量が200～1000程度の低分子量のものである。分子量が200未満のものは入手しがたく、逆に1000を超えるものは、単板2の細胞壁内に侵入できなく、音響特性の向上が見られない

く、樹脂を含浸させる効果が期待できなくなるからである。熱硬化性樹脂の濃度は、処理による重量増加が少ないうようにするために、好ましくは5～10wt%である。

【0010】樹脂を含浸させた単板を風乾、自然乾燥等させて単板の含水率を10～20wt%まで低下させ、樹脂含浸単板3を製造する。この後、繊維方向aを合わせて複数枚の樹脂含浸単板3を積み重ね、次いで圧縮加熱して音響材料を製造する。この場合、裏割れが内側となるように積層する。又、ピアノ響板材料、ギター表板材料などの低比重材料を製造する際は、単板に発泡性の接着剤、例えば、イソシアネート系接着剤を塗布して圧縮圧を低くする。一方、ギター裏板材料などの高比重材料を製造する際は、単板に接着剤を塗布しなくてもよく、含浸させた熱硬化性樹脂により単板は接着される。このように圧縮条件を変えることにより所望の比重のものを得ることができる。

【0011】次に、本発明を実施例に基づいて具体的に説明する。

(実施例1) 20年生の杉材からロータリレースにより厚さ2mm、比重0.32の単板を得た。次いで、このロータリ単板をフェノール樹脂水溶液(固形分濃度: 10wt%平均分子量: 400)に3日間浸漬してフェノール樹脂を含浸させた。含浸率は20wt%であった。

【0012】この後、風乾させ、さらに70℃で送風乾燥させて含水率が10～20wt%の樹脂含浸単板を得た。次いで、二枚の樹脂含浸単板を裏割れを内側にしてイソシアネート系発泡性接着剤を80g/m²塗布し、ホットプレスにより圧力5kgf/cm²、温度170℃、30min圧縮加熱した。

【0013】この後、170℃で12hr、熱処理を施して厚さ3.6mmの音響材料を製造した。この音響材料の音響特性として比重、比動的ヤング率及び内部摩擦を測定した。結果を第1表に示す。

(実施例2) 厚さ3mmの単板を使用し、四枚の樹脂含浸単板を接着剤を使用しないで、ホットプレスの熱盤間*

*の最終距離を1cmに規制して圧力20kgf/cm²、温度170℃、30minで圧縮加熱した以外は実施例1と同様にして厚さ1cmの音響材料を製造した。

【0014】この音響材料の音響特性を測定した。結果を第1表に示す。

(実施例3) 厚さ3mmの単板を使用し、六枚の樹脂含浸単板を接着剤を使用しないで、ホットプレスの熱盤間の最終距離を1cmに規制して圧力35kgf/cm²、温度170℃、30minで圧縮加熱した以外は実施例1と同様にして厚さ1cmの音響材料を製造した。

【0015】この音響材料の音響特性を測定した。結果を第1表に示す。

(実施例4) 厚さ3mmの単板を使用し、八枚の樹脂含浸単板を接着剤を使用しないで、ホットプレスの熱盤間の最終距離を1cmに規制して圧力40kgf/cm²、温度170℃、30minで圧縮加熱した以外は実施例1と同様にして厚さ1cmの音響材料を製造した。

【0016】この音響材料の音響特性を測定した。結果を第1表に示す。

(実施例5) 厚さ3mmの単板を使用し、一〇枚の樹脂含浸単板を接着剤を使用しないで、ホットプレスの熱盤間の最終距離を1cmに規制して圧力45kgf/cm²、温度170℃、30minで圧縮加熱した以外は実施例1と同様にして厚さ1cmの音響材料を製造した。

【0017】この音響材料の音響特性を測定した。結果を第1表に示す。

30 (比較例1) 実施例1で使用した無処理のロータリ単板の音響特性を測定した。結果を第1表に示す。

(比較例2) バイオリン用ドイツウヒの音響特性を測定した。結果を第1表に示す。

(比較例3) ガットギター用ブラジリアンローズウッドの音響特性を測定した。結果を第1表に示す。

第1表 音響特性

	比重	比動的ヤング率(×10GPa)		内部摩擦(×10 ⁻³)	
		繊維方向	接線方向	繊維方向	接線方向
実施例1	0.402	2.2	0.11	4.5	16
2	0.504	2.2	0.22	4.4	14
3	0.763	2.2	0.24	4.6	14
4	0.967	2.0	0.30	4.6	16
5	1.116	2.0	0.34	4.7	15
比較例1	0.32	2.2	0.11	6.5	32
2	0.34～0.47	2.26～2.94	0.14～0.22	6.10～7.62	17～19
3	0.82～0.92	1.08～1.91	0.15～0.20	5.40～6.92	13～16

<比動的ヤング率と内部摩擦の測定法>比動的ヤング率と内部摩擦は、以下に示すように両端自由たわみ振動法により繊維方向a(木目に沿った方向)と接線方向b

(木目に直交する方向)について測定した。尚、比較例2のドイツウヒと比較例3のブラジリアンローズウッドについては、実際の楽器には柁目板が用いられている

ので、繊維方向と接線方向の代わりに放射方向（木目に直交し、かつ樹木の中心から外周の方向）について測定した。

【0018】試料には、ねじれ振動を生じにくい棒状試片を用い、各モードに対応した振動の節の位置で、絹糸あるいは木綿糸によりできるだけ正確に支持する。発振器からの信号を電力増幅器で増幅して電磁石に入力する。試料に貼り付けた薄鉄片を介して電磁的に試料を加振する。試料の振動応答の検出を試料の一端で、試料の振動を妨げないように非接触変位計を用いて行う。発振器の周波数を変えていきながら最も大きな振幅（ピークレベル）が得られる周波数を捜し、これを共振周波数とする。

【0019】比動的ヤング率（ E/γ ）は共振周波数（ f_r ）と試料形状から次式により求められる。

$$f_r = m_n^2 h (E/\gamma)^{1/2} / (4 \times 3^{1/2} \pi l^2)$$

m_n ：モード次数（ n ）で決まる定数、 m_1 は4.73、 m_2 は7.853、 $n > 2$ では、 $(2n+1)\pi/2$

l ：試料長（cm）

h ：試料厚さ（cm）

続いて、共振点で加振を止め減衰波形をスペクトルアナライザの波形記憶メモリに取り込み、これをスペクトル解析機能でフーリエ変換してピークレベル値を得る。一定時間毎に減衰波形を移動させて、それに伴うピークレベル値の変化を読み取る。経過時間とピークレベル値の関係について回帰直線式を求め、そこからピークレベル値が6.02dB減少するのに要する時間 T （振動振幅が半分になる時間）を計算する。半減時間 T と共振周波数（ f_r ）から次式を用いて対数減衰率（ λ ）を計算する。

$$【0020】\lambda = 0.6932 / (T \times f_r)$$

対数減衰率（ λ ）を π で除して内部摩擦（ $\tan \delta$ ）を求める。第1表から明らかなように、無処理である比較*

*例1の単板に比して、実施例のものにあっては、比動的ヤング率は繊維方向では変わらないが、接線方向では、20%程度増大する。又、内部摩擦は繊維方向では30%程度、接線方向では40%程度低下する。

【0021】又、杉材である比較例1は、繊維方向では比動的ヤング率、内部摩擦といった音響特性においては、ピアノ、バイオリン響板用ドイツウヒ材や高級ギター裏板用ブラジリアンローズウッド材とあまり変わりがなく、実施例からも明らかなように、杉材に化学的及び物理的处理を施すことにより音響材料として好適に採用できることがわかる。

【0022】

【発明の効果】本発明にあっては、15年生以上の低比重木材からロータリ単板を得、次いでこの単板に低分子量の熱硬化性樹脂を含浸させて樹脂含浸単板を得、この後複数枚の樹脂含浸単板を繊維方向を合わせて積み重ね、次いで圧縮加熱することから、低比重木材として杉のような未利用木材を使用できるので、森林資源を有効に利用でき、しかも圧縮加熱条件を変えることにより、得られる材料の比重を容易に変えることができ、又、含浸させる熱硬化性樹脂の種類を変えることにより、種々の音響特性を具備させることができるものであり、種々の楽器の音響部位に使用できる音響材料を容易に製造することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における単板の製造工程を示す説明図である。

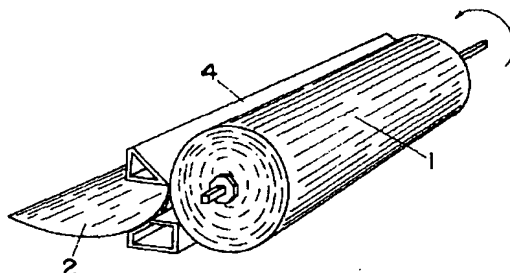
【図2】同上の単板の平面図である。

【図3】同上における圧縮工程を示す説明図である。

【符号の説明】

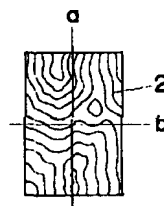
- 1 低比重木材
- 2 ロータリ単板
- 3 樹脂含浸単板

【図1】



- 1 低比重木材
- 2 ロータリ単板

【図2】



【図3】

